

課題番号 : F-13-TU-0079
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名 (日本語) : シリコン異方性ウェットエッチング加工の低コスト, 高精度化
 Program Title (English) : Low cost and precise Si anisotropic wet etching
 利用者名 (日本語) : 田中 浩
 Username (English) : H. Tanaka
 所属名 (日本語) : 鶴岡工業高等専門学校 機械工学科
 Affiliation (English) : Dept. of Mechanical engineering, Tsuruoka national college of technology

1. 概要 (Summary)

シリコン異方性ウェットエッチング技術は、今後のMEMS、NEMS 製品への実用化適用を考えていくと、以下、2つの問題点があると考えられる。

- ①結晶異方性に基づくため、所定の角度・形状しか得られないこと
- ②エッチングマスクを形成するためのフォトリソプロセス時間、コストの占める割合が多いこと

本研究では、上記の問題点を解決するためのプロセス技術の確立を目的としている。今回は、上記研究のためのエッチング用ウェハの作製を実施した。

2. 実験 (Experimental)

4インチシリコンウェハに、エッチングマスク材となる酸化膜(1 μ m)を成膜し、フォトリソグラフィーによりエッチング部を形成した。手順、装置は以下の通りである。

- ①熱酸化膜形成 (1 μ m) : 酸化拡散炉使用
- ②フォトリソグラフィー
レジスト塗布, 露光プロセス : 両面アライナ装置群 (コンタクト露光, スピンコータ, オープン, ドラフト)

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

微細加工プラットフォームにおいて、上記研究に必要な Si(100), (110)面ウェハのサンプルの作製を行った。これまでに、Fig.1 のようなセットアップにより、5wt%KOH 溶液を用いた Si 異方性ウェットエッチングを行い、ppb レベルの極微量の界面活性材 (Triton-X-100) が与える影響を明らかにできた。例えば Si(100)面においては、Fig.2 に示すように、界面活性剤を添加することにより、大幅にエッチングレートが下がるが、Si マイクロピラミッド構造は発生しなくなり、平滑な面が得られることがわかった。

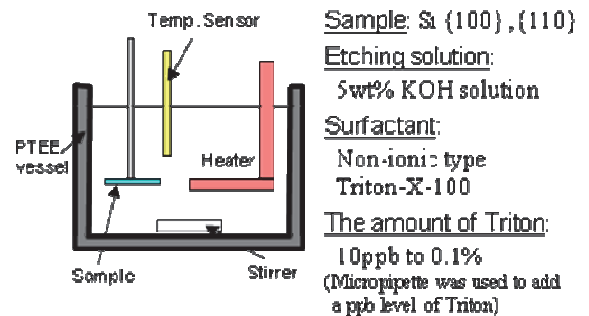


Fig. 1 Experimental setup of Si etching

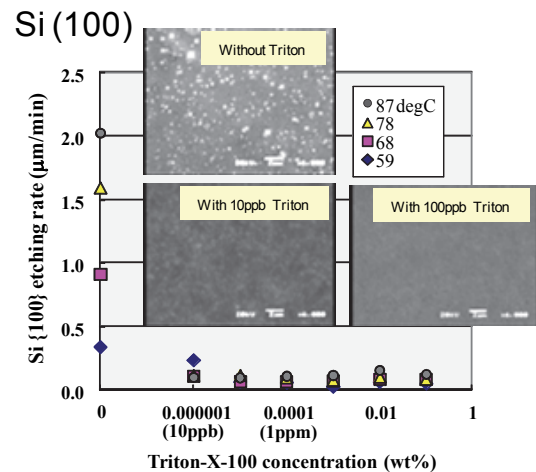


Fig. 2 Effect on Si etching rate by adding surfactant to 5wt%KOH

4. その他・特記事項 (Others)

なし

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

- (1) H. Tanaka, N. Umeki, and K. Sato, Technical digest of the 17th International Conference on Solid-State Sensors, Actuators and Microsystems (Transducers 2013), Barcelona, SPAIN, June 16-20, 2013, p. 1978.
- (2) 武田将人, 田中浩, 佐藤一雄, 日本機械学会第5回マイクロ・ナノ工学シンポジウム, 平成25年11月6日.

6. 関連特許 (Patent)

なし